

Apparatus and method for determining location of interference source and for measuring interference signal emitted therefrom

Patent number: CN1241885
Publication date: 2000-01-19
Inventor: CHON SUN-YOUL [KR]
Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]
Classification:
- **international:** H04Q7/34; G01R29/08
- **european:**
Application number: CN19990108545 19990629
Priority number(s): CN19990108545 19990629

Abstract not available for CN1241885

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

申请(专利)号:99108545.0

【名称】	确定干扰源位置和测量干扰源的干扰信号的装置和方法		
【公开(公告)号】	1241885	【公开(公告)日】	2000.01.19
【主分类号】	H04Q7/34	【分类号】	H04Q7/34;G01R29/08
【申请(专利)号】	99108545.0	【申请日】	1999.06.29
【分案原申请号】		【优先权】	1998.7.1 KR 26411/1998
【颁证日】		【地址】	韩国京畿道
【申请(专利权)人】	三星电子株式会社	【国际申请】	
【发明(设计)人】	田宣热	【进入国家日期】	
【国际公布】		【代理人】	马莹
【专利代理机构】	柳沈知识产权律师事务所		
【摘要】			

一种蜂窝移动通信系统中用于确定干扰源位置并测量由该干扰源发出的至少一个外部信号的至少一个信号特征的装置和方法,其中该装置包括:天线,用于检测该至少一个外部信号;电机,用于带动该天线旋转;低噪声放大器,用于对由该天线检测到的该至少一个外部信号进行放大;频谱分析仪,用于测量放大信号的该至少一个信号特征;和控制处理器,用于控制该电机和该频谱分析仪。

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04Q 7/34

G01R 29/08

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99108545.0

[43]公开日 2000年1月19日

[11]公开号 CN 1241885A

[22]申请日 1999.6.29 [21]申请号 99108545.0

[30]优先权

[32]1998.7.1 [33]KR [31]26411/1998

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 田宜热

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

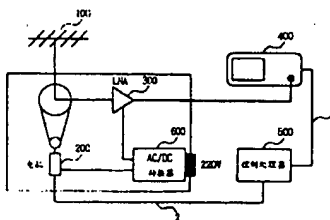
代理人 马莹

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 确定干扰源位置和测量干扰源的干扰信号的装置和方法

[57]摘要

一种蜂窝移动通信系统中用于确定干扰源位置并测量由该干扰源发出的至少一个外部信号的至少一个信号特征的装置和方法,其中该装置包括:天线,用于检测该至少一个外部信号;电机,用于带动该天线旋转;低噪声放大器,用于对由该天线检测到的该至少一个外部信号进行放大;频谱分析仪,用于测量放大信号的该至少一个信号特征;和控制处理器,用于控制该电机和该频谱分析仪。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

权利要求书

1. 一种蜂窝移动通信系统中用于确定干扰源位置并测量由该干扰源发出的至少一个外部信号的至少一个信号特征的装置, 所述装置包括:
 - 5 天线, 用于检测所述至少一个外部信号;
 - 电机, 用于带动所述天线旋转;
 - 低噪声放大器, 用于对由所述天线检测到的所述至少一个外部信号进行放大;
 - 10 频谱分析仪, 用于测量放大信号的所述至少一个信号特征; 和
 - 控制处理器, 用于控制所述电机和所述频谱分析仪。
2. 如权利要求1所述的装置, 其中所述天线是方向性天线。
3. 如权利要求1所述的装置, 其中所述天线是 YAGI 天线。
4. 如权利要求1所述的装置, 其中所述天线具有窄波束宽度。
5. 如权利要求1所述的装置, 其中所述电机根据天线的波束宽度将所述
- 15 天线旋转预定旋转角度, 并向所述控制处理器发送有关旋转角度的信息。
6. 如权利要求1所述的装置, 其中所述控制处理器确定相对于所述电机的方位/时间关系, 并从所述频谱分析仪得到所述至少一个信号特征的对应时间方位上的至少一次测量结果。
7. 如权利要求6所述的装置, 其中所述控制处理器将在对应时间方位上的
- 20 的至少一次测量结果显示在屏幕上。
8. 如权利要求7所述的装置, 其中所述屏幕显示的是干扰源的位置和所述至少一个外部信号的所述至少一个信号特征的所述至少一次测量结果。
9. 如权利要求1所述的装置, 其中所述至少一个信号特征包括所述至少一个外部信号的幅度。
- 25 10. 如权利要求1所述的装置, 其中所述低噪声放大器的增益大于 35dB。
11. 如权利要求1所述的装置, 其中所述电机是步进电机。
12. 一种蜂窝移动通信系统中用于确定干扰源位置并测量由该干扰源发出的至少一个外部信号的至少一个信号特征的方法, 所述方法包括如下步骤:
 - 30 通过由电机带动旋转的方向性天线来接收所述至少一个外部信号;
 - 由低噪声放大器对所接收到的外部信号进行放大;
 - 由频谱分析仪分析放大信号; 和

将分析信号显示在屏幕上，其中所述屏幕显示的是干扰源的位置和所述至少一个外部信号的所述至少一个信号特征的至少一次测量结果。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中所述分析信号以干扰方向-功率强度比来显示。

5 14. 如权利要求 12 所述的方法，其中所述方法还包括如下步骤：

将所述方向性天线的旋转速度变换成方位/时间关系；和

测量在对应时间方位上分析信号的所述至少一个信号特征。

15. 如权利要求 12 所述的方法，其中所述低噪声放大器的增益大于 35dB。

10 16. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述将分析信号显示在屏幕上的步骤包括显示重叠结果而不管测量周期如何的步骤。

17. 如权利要求 12 所述的方法，其中所述至少一个信号特征包括所述至少一个外部信号的幅度。

18. 一种蜂窝移动通信系统中用于确定干扰源位置并测量由该干扰源发
15 出的至少一个外部信号的至少一个信号特征的装置，所述装置包括：

用于检测所述至少一个外部信号的检测装置；

用于带动所述检测装置旋转的旋转装置；

用于对由所述检测装置检测到的所述至少一个外部信号进行放大的放大装置；

20 用于测量放大信号的所述至少一个信号特征的测量装置；和

用于控制所述旋转装置和所述测量装置的控制装置。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其中所述检测装置是方向性天线。

20. 如权利要求 19 所述的装置，其中所述旋转装置根据天线的波束宽度将所述天线旋转预定角度，并向所述控制装置发送有关旋转角度的信息。

25

确定干扰源位置和测量干扰源
的干扰信号的装置和方法

5

本申请要求在 1998 年 7 月 1 日提交到韩国工业产权局、序列号为 No. 98-26411、题为“测量干扰源的装置和方法(Apparatus and Method For Measuring Interference Source)”的专利申请的优先权,在此列出其内容供参考。

10 本发明一般涉及一种蜂窝移动通信系统,尤其涉及一种确定干扰源位置和测量干扰源发出的干扰信号的装置和方法。

蜂窝移动通信系统将整个服务区分成多个小区,每个小区由基站提供服务。通过置于每个小区中央的基站,用户在各小区之间移动时彼此能够进行通信。蜂窝系统的这种设计结构可使移动台在移出由一个基站提供服务的小区而进入由另一个基站提供服务的另一小区时能够持续呼叫。此外,就服务
15 区分成多个小区的这种设计结构使重用相同频率成为可能。这就改善了频率使用效率,使系统能够容纳更多的用户。例如,采用码分多址(CDMA)技术的移动通信系统在将信号发送到共享同频的各用户之前,通过乘以一个固有代码,并通过扩展带宽,在一载波上发送信号。

20 由于由各种源产生的干扰,CDMA 系统的性能经常有所下降。例如,各邻近基站之间的信号引起交互干扰。但是,在移动通信系统中,一般通过适当选择每个基站的位置,而使由各邻近基站之间的信号引起的交互干扰最小。这在优化 CDMA 系统性能方面是重要的。因此,当选择基站位置时,要测量具有特定频带的外部干扰信号,以便将基站定位在该基站受到干扰信号影响最小的位置上。

25 题为“测量电磁辐射的装置(Apparatus For Measuring Electromagnetic Radiation)”的美国专利 No. 3,783,448 公开了一种使用接收电磁波的天线和检测器来测量电磁辐射的装置。但是,作为其它现有技术设备公开的该装置未能在基站上完全确定和测量移动通信系统内出现的干扰信号的源和强度。

30 本发明试图提供一种用于使用由电机带动旋转的方向性天线来确定发出干扰信号或外部信号的干扰源的位置并测量干扰信号的至少一个信号特征的装置和方法。

根据本发明一优选实施例的装置包括：天线，用于检测该至少一个外部信号；电机，用于带动该天线旋转；低噪声放大器，用于对由该天线检测到的该至少一个外部信号进行放大；频谱分析仪，用于测量放大信号的该至少一个信号特征；和控制处理器，用于控制该电机和该频谱分析仪。

- 5 最好该天线是方向性天线。另外，该天线最好是 YAGI 天线。再者，最好该天线具有窄波束宽度。最好，该低噪声放大器的增益大于 35dB。

所述电机根据天线的波束宽度将所述天线旋转预定旋转角度，并向所述控制处理器发送有关旋转角度的信息。所述控制处理器确定相对于所述电机的方位/时间关系，并从所述频谱分析仪得到对应时间方位上的测量信号强度，
10 在屏幕上按照方位/时间关系显示测量信号强度。

本发明的优选方法包括如下步骤：通过由天线来接收该至少一个外部信号；由低噪声放大器对所接收到的外部信号进行放大；由频谱分析仪分析放大信号；和以干扰方向-功率强度比来表示分析信号。该方法还包括如下步骤：
15 旋转该方向性天线；将该方向性天线的旋转速度变换成方位；和按照每个方位测量分析信号的功率强度。

最好，该低噪声放大器的增益大于 35dB。此外，最好，以干扰方向-功率强度比来表示分析信号的步骤显示重叠结果而不管测量周期如何。

参照附图对本发明的如下详细描述，本发明的上述目的、特征和优点将变得更加清楚，附图中：

- 20 图 1 是本发明用于确定发出干扰信号的干扰源位置和测量干扰信号强度的装置的框图；

图 2 是表示本发明测量到的干扰源的位置和幅度的图形；和

图 3 是本发明测量由干扰源发出的干扰信号强度的方法的流程图。

- 25 下面将参照附图描述本发明的优选实施例。在以下的说明中，将不对所熟知的各种功能和结构进行详细描述，因为这可能对必要的细节造成混淆。

本发明提供了一方向性天线，该天线可找出发出与由基站系统发出的信号相干扰的干扰信号的干扰源位置。本发明还提供确定发出干扰信号的干扰源位置和测量干扰信号强度的方法。

- 30 在本发明中，测量方向性天线所接收到的信号强度，将测量结果显示在屏幕或监视器上。屏幕上最好用图形表示结果，表明干扰信号的方向和幅度。该图形可用来确定移动通信系统的小区方案，并确定在系统中将基站放置在

何处。

图 1 示出本发明确定发出至少一个干扰信号的干扰源位置和测量干扰信号强度的装置的结构。如图 1 所示，该装置包括：天线 100，用于检测外部信号；电机 200，用于旋转该天线；低噪声放大器(LNA)300，用于放大由天线检测到的信号；频谱分析仪 400，用于测量信号特征，例如放大信号的传播方向、幅度、频率；和控制处理器 500，用于控制电机和频谱分析仪。

下面将参照附图 2 和 3 来描述本发明装置的操作。至少测量外部信号的天线 100 最好是方向性天线，更具体地讲，天线 100 最好为具有窄波束宽度的 YAGI 天线。电机 200 最好为步进电机，它相对于 YAGI 天线的波束宽度而使 YAGI 天线旋转特定角度。如果天线 100 的旋转周期已知，则可确定第一次旋转之后测量信号电平和幅度时的角度。例如，如果旋转周期为 4 秒，则在 1 秒上测量的信号电平为 90° 方向上的信号电平，在 2 秒上测量的信号电平为 180° 方向上的信号电平。

低噪声放大器 300 根据频谱分析仪 400 的噪声功率电平对信号进行放大。即，低噪声放大器 300 将输入信号的信号电平放大到可由频谱分析仪 400 测量的信号电平。低噪声放大器 300 的带宽最好能够放大最适于被测量的频带，即由移动通信系统使用的频带；此外，低噪声放大器 300 的增益最好大于 35dB。AC/DC 转换器 600 将 AC(交流)输入转换成 DC(直流)。AC/DC 转换器还将电压降低到适当的电平，以便给电机 200 和低噪声放大器 300 提供适当的电压。

参照图 1，控制处理器 500 包括 PCMCIA(个人计算机存储卡国际协会)-GPIB(通用接口总线)卡，它通过并行电缆 2 控制电机 200，并通过 GPIB 1 控制频谱分析仪 400。控制处理器 500 将电机 200 的旋转速度转换成方位/时间关系，即钟表表盘上时分读数下的方位，并确定在每个时间方位上由频谱分析仪 400 测量的信号电平。控制处理器 500 测量电机 200 旋转时的时间方位，并从频谱分析仪 400 得到在每个对应时间方位上测量到的信号强度。所测量到的信号强度按着方位显示在屏幕或监视器上。因此，每次测量可同时得知信号电平测量结果和对应方位。从而，通过显示信号电平测量结果及其相应的方位，用户可确定每个时间方位上的干扰电平。

如上所述，由图 1 所示结构测量到的干扰信号强度显示在控制处理器 500 的屏幕上。图 2 分别示出根据本发明测量到的干扰源和信号的位置和幅度。

如图 2 所示, 沿 360° 圆周测量信号干扰, 从而测量所有方向上的信号强度。通过测量各个位置上的幅度并利用图 2 能够确定信号强度。例如, 确定了信号方向 10 和 20 上的干扰最强, 因为这些方向上的幅度最大。因此, 可得出结论, 在信号方向 10 和 20 上存在干扰源。

- 5 图 3 示出本发明确定干扰源位置和测量由该干扰源发出的干扰信号的强度的方法的流程图。所测量的信息可用来正确地确定在蜂窝系统中放置基站的位置, 在该位置处, 基站受到的干扰影响最小。该方法包括如下步骤: 通过方向性天线来接收至少一个外部信号(S10); 由具有预定增益的低噪声放大器放大接收信号(S20); 通过频谱分析仪分析放大信号(S30); 和以干扰方向-功率强度比来表示分析信号。

最好, 该方法还包括如下步骤: 由单独的旋转装置和单独的控制装置来带动方向性天线旋转(S50); 和将该方向性天线的旋转速度变换成方位/时间关系, 并测量每个时间方位上的信号强度(S60)。最好, 在利用干扰方向-功率强度比来表示分析信号的步骤中表示重叠结果, 而不管测量周期如何。

- 15 因此, 本发明提供一种确定干扰源位置并测量由干扰源发出的干扰信号的信号强度的装置和方法。该装置根据控制处理器发出的指令采用电机来带动方向性天线旋转。通过提供 360° 圆周下的有关最弱和最强干扰方向和干扰信号幅度的信息, 本发明的装置和方法可用来在蜂窝移动通信系统的设计期间确定基站的位置。

- 20 尽管参照附图以示例形式对实施例进行了详细描述, 但本发明可以有各种形式的改进和替换。可以理解的是, 不能将本发明限制在公开的特定形式, 恰恰相反, 本发明覆盖落入由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的所有改进、等同物和替换。

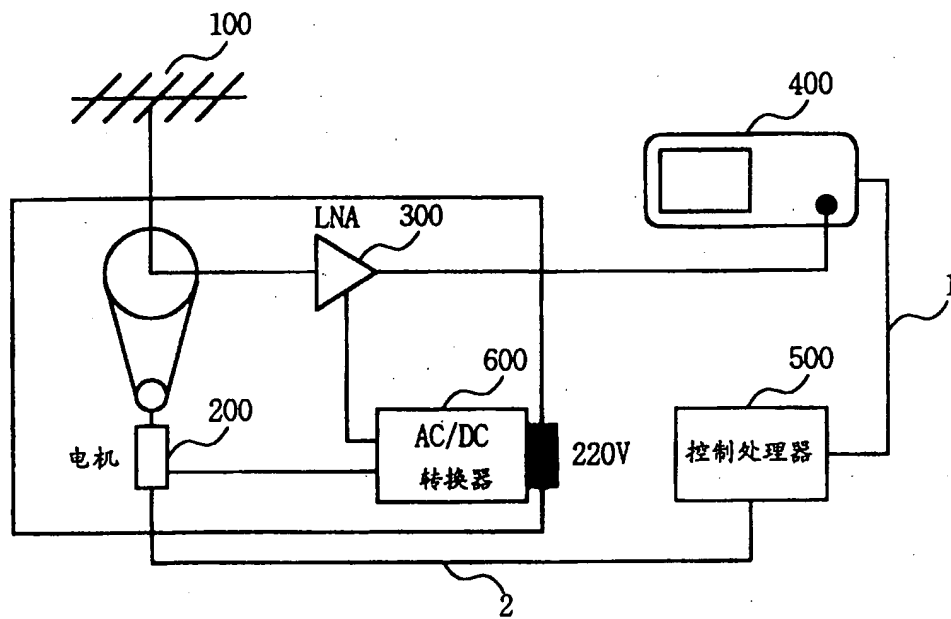


图 1

99.05.29

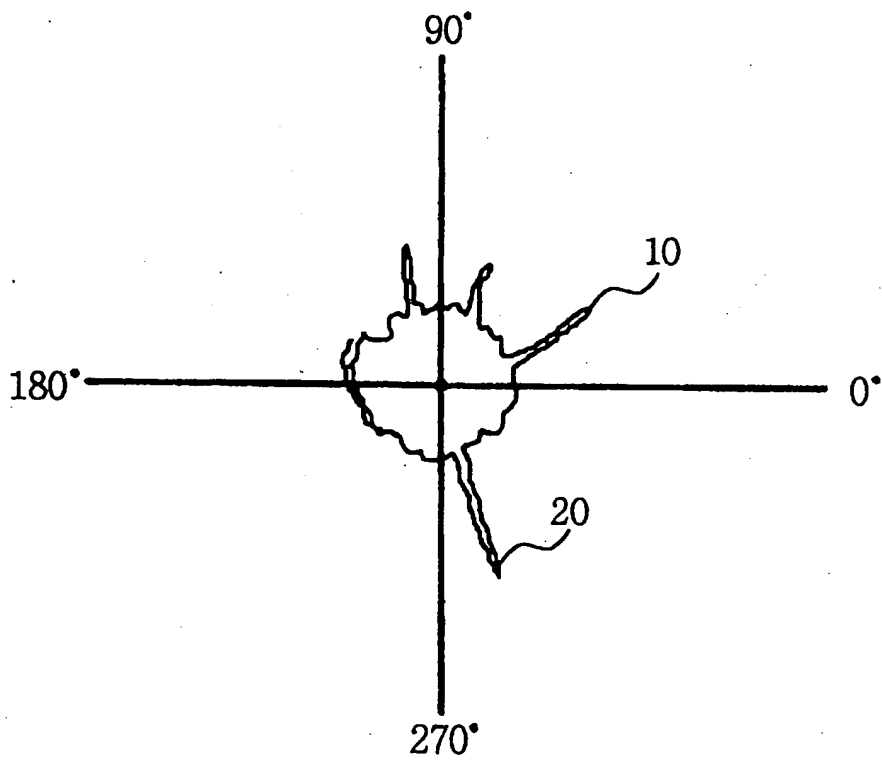


图 2

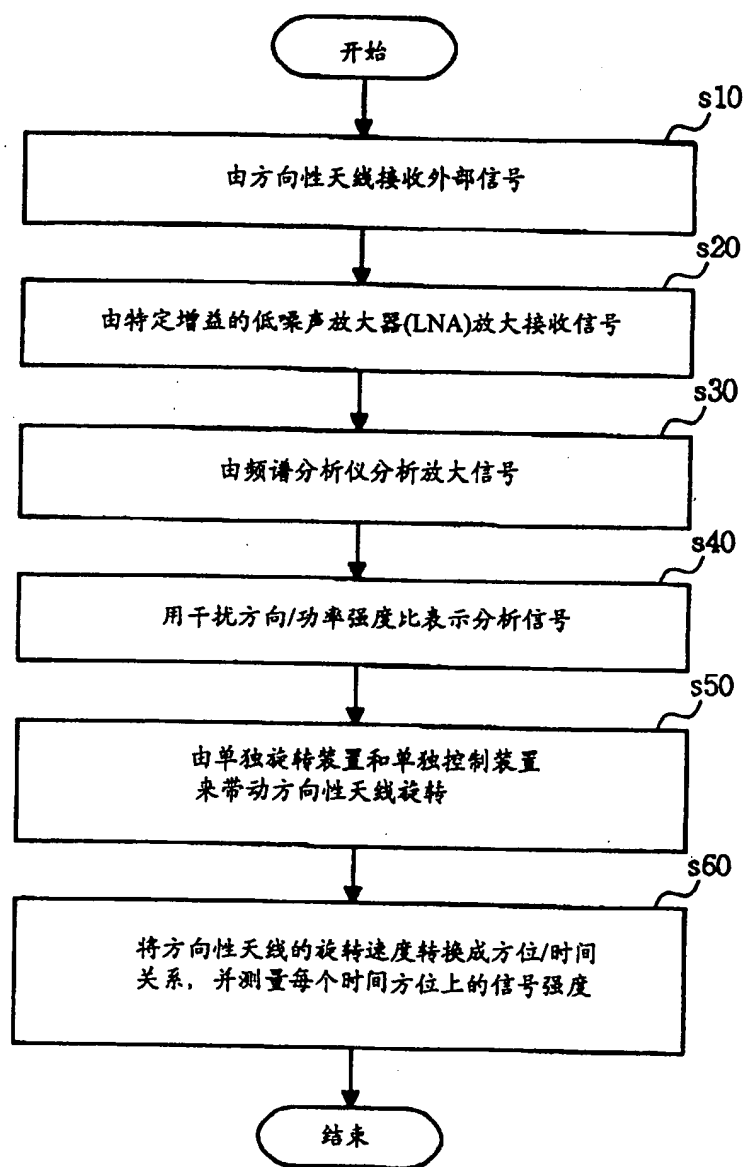


图 3